



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of: Kimihiko NISHIOKA, et al.

Serial No.: 10/627,770

Filed: July 28, 2003

For: OPTICAL APPARATUS AND IMAGING APPARATUS USING THE SAME

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

January 8, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-222328, filed on July 31, 2002

Japanese Appln. No. 2002-226906, filed on August 5, 2002

Japanese Appln. No. 2002-249911, filed on August 29, 2002

In support of these claims, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of these applications be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP

Atty. Docket No.: 030896
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
KH/II


Ken-Ichi Hattori
Reg. No. 32,861

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 3 1 日
Date of Application:

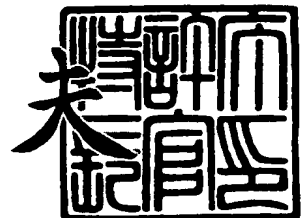
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 2 3 2 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 2 2 3 2 8]

出 願 人 オ リ ン パ ス 光 学 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01370

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 西岡 公彦

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代表者】 菊川 剛

【代理人】

【識別番号】 100087273

【弁理士】

【氏名又は名称】 最上 健治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063946

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105079

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射光を反射させる反射面を有し、該反射面の形状を通電によって変形させることができる可変形状ミラーユニットと、入射光を内部に導くレンズとを備え、該レンズには、前記可変形状ミラーユニットを保持するミラー保持部が形成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 2】 前記レンズを通過した光を光電変換する撮像素子を備え、前記レンズには、更に前記撮像素子を保持する撮像素子保持部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に係る光学装置。

【請求項 3】 前記レンズは、少なくとも一部に自由曲面が形成されたプリズムであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に係る光学装置。

【請求項 4】 前記可変形状ミラーユニットは、その反射面が外部から遮蔽されるように、前記レンズに保持されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に係る光学装置。

【請求項 5】 前記レンズ及び該レンズに保持された前記可変形状ミラーユニットを内部に保護するケースを備え、前記レンズには、前記ケースとの当接部が形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に係る光学装置。

【請求項 6】 前記レンズには、当該光学装置を適用する撮像機器に取り付けるための取付け部が形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に係る光学装置。

【請求項 7】 前記可変形状ミラーユニットは、前記反射面の形状によって入射光の合焦位置を調整することを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に係る光学装置。

【請求項 8】 前記可変形状ミラーユニットは、前記反射面の形状によってズーム比を調整することを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に係る光学装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、可変形状ミラーの特徴を有効に利用した光学装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、カメラ等の撮像機器や表示機器では、その光学系が機器全体のサイズや性能を左右することが多い。そこで、カメラに限らず、撮像機器や表示機器の性能の向上、特に小型化・低消費電力の性能を向上させるために、光学系に対しては、小型化・低消費電力化させることが常に要請されている。特に、デジタル系撮像機器である、デジタルカメラや携帯電話のカメラユニットの分野では、その要請が強い。

【0003】

この光学系の小型化・低消費電力化を解決する手段として、可変形状ミラーが、例えば特開平11-317894号公報に提案されている。この可変形状ミラーは、反射面を構成する薄膜とこの薄膜に対向して配置した電極とで構成されていて、薄膜と電極との間に電圧を印加し、静電気力によって、反射面を構成する薄膜の湾曲形状を変化させ、その焦点距離を調整できるようになっている。そして、この可変形状ミラーは、従来のモータ駆動の光学系に比較して、小型で且つ低消費電力であり、またモータ駆動音や伝達系での騒音を発生させないという特徴をもつものである。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上記公開公報においては、可変形状ミラー自体について種々の提案がなされているが、具体的な光学装置としては、この可変形状ミラーの特徴を十分に生かした光学系を構成する必要がある。例えば、この可変形状ミラーを従来の鏡枠内の固定ミラーの代わりに、そのまま代替えさせただけでは、この可変形状ミラーの特徴を十分に生かした光学系を構成することはできない。

【0005】

本発明は、上記課題を解消するためになされたもので、可変形状ミラーの特徴を有効に利用した光学装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、入射光を反射させる反射面を有し、該反射面の形状を通電によって変形させることができる可変形状ミラーユニットと、入射光を内部に導くレンズとを備え、該レンズには、前記可変形状ミラーユニットを保持するミラー保持部を形成して光学装置を構成するものである。なお、ここでレンズとは広義のレンズであって、プリズム等を含むものである。

【0007】

このように構成された光学装置においては、可変形状ミラーユニットとレンズとの組み合わせで小型化を図ると共に、ミラー保持部を介してレンズに可変形状ミラーユニットを容易に保持させることができ、レンズと可変形状ミラーユニットの相対位置精度を向上させることができる。

【0008】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る光学装置において、前記レンズを通過した光を光電変換する撮像素子を備え、前記レンズには、更に前記撮像素子を保持する撮像素子保持部が形成されていることを特徴とするものである。

【0009】

このように構成することにより、小型化を図ると共に、レンズと可変形状ミラーユニットと撮像素子の相対位置精度を向上させた撮像装置用の光学装置を実現することができる。

【0010】

請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る光学装置において、前記レンズは、少なくとも一部に自由曲面が形成されたプリズムであることを特徴とするものである。

【0011】

このように構成された光学装置においては、少なくとも一部に自由曲面が形成

されたプリズムでレンズを構成しているので、光学装置の一層の小型化を図ることができる。

【0012】

請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項に係る光学装置において、前記可変形状ミラーユニットは、その反射面が外部から遮蔽されるように、前記レンズに保持されていることを特徴とするものである。

【0013】

このように構成された光学装置においては、可変形状ミラーユニットの反射面が外部から遮蔽されるようにレンズに保持されているので、可変形状ミラーユニットの反射面の専用の遮蔽部品が不要となると共に、可変形状ミラーユニットの反射面へのゴミの付着等が防止され、取り扱い上有利となる。

【0014】

請求項5に係る発明は、請求項1～4のいずれか1項に係る光学装置において、前記レンズ及び該レンズに保持された前記可変形状ミラーユニットを内部に保護するケースを備え、前記レンズには、前記ケースとの当接部が形成されていることを特徴とするものである。

【0015】

このように構成された光学装置においては、可変形状ミラーユニットを保持したレンズを、保護ケース内に容易に位置決め保持することができる。

【0016】

請求項6に係る発明は、請求項1～4のいずれか1項に係る光学装置において、前記レンズには、当該光学装置を適用する撮像機器に取り付けるための取付け部が形成されていることを特徴とするものである。

【0017】

このように構成された光学装置においては、可変形状ミラーユニットを保持したレンズを、当該光学装置を適用する撮像装置に容易に位置決めして取り付けることができると共に、撮像装置の小型化に寄与することができる。

【0018】

請求項7に係る発明は、請求項1～6のいずれか1項に係る光学装置において

、前記可変形状ミラーユニットは、前記反射面の形状によって入射光の合焦位置を調整することを特徴とするものである。

【0019】

このように構成することにより、小型化を図ると共にレンズと可変形状ミラーユニットの相対位置精度を向上させた光学装置において、低消費電力で且つ駆動音を発生させずに焦点調整を行うことができる。

【0020】

請求項 8 に係る発明は、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に係る光学装置において、前記可変形状ミラーユニットは、前記反射面の形状によってズーム比を調整することを特徴とするものである。

【0021】

このように構成することにより、小型化を図ると共にレンズと可変形状ミラーユニットの相対位置精度を向上させた光学装置において、低消費電力で且つ駆動音を発生させずにズーム比を調整することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

次に、実施の形態について説明する。図 1 は、本発明に係る光学装置の第 1 の実施の形態を示す概略構成図で、図 1 の (A) は上面図、図 1 の (B) は正面図、図 1 の (C) は側面外観図、図 1 の (D) は側面断面図である。この実施の形態は、本発明に係る光学装置を撮像素子の光学系に適用したもので、図に示すように内部部材を保護するための鏡枠としての機能をもつ前ケース 1 と後ケース 2 とを備え、前ケース 1 にはレンズ開口部 1 a を有しており、前ケース 1 と後ケース 2 とはネジ 3 等により適宜相互に結合されている。そして、結合されたケース 1, 2 内には、自由曲面プリズム 4 が、その外周縁に設けた段部 4 a を前ケース 1 に形成した内側段部 1 b に係合させて保持されている。

【0023】

上記自由曲面プリズム 4 には、5つの自由曲面（光学面）を備えている。すなわち前面上部に第 1 の光学面 5、背面上部に第 2 の光学面 6、前面中央部に第 3 の光学面 7、背面下部に第 4 の光学面 8、前面下部に第 5 の光学面 9 が、それぞ

れ形成されている。そして、第1の光学面5には、間隔をおいて対向させて、第1のレンズ（凹レンズ）10が、第1の光学面5の外縁部に自由曲面プリズム4と一体的に突出形成されているレンズ受け11により取り付けられている。また、この第1のレンズ10は、前ケース1のレンズ開口部1aに表出するように配置されている。

【0024】

また、自由曲面プリズム4の第4の光学面8には、間隔をおいて対向させて、可変形状ミラー12が、同様に第4の光学面8の外縁部に自由曲面プリズム4と一体的に突出形成されているミラー受け13により、可変形状ミラー12のミラー本体面が外部より遮蔽されるように取り付けられている。更に、自由曲面プリズム4の第5の光学面9には、間隔をおいて対向させて、第2のレンズ（凸レンズ）14が、同様に第5の光学面9の外縁部に自由曲面プリズム4と一体的に突出形成されているレンズ受け15により取り付けられており、更にまたレンズ受け15の突出延長部には撮像素子受け15aが一体的に形成されていて、この撮像素子受け15aには、第2のレンズ14と間隔をおいて対向させて、撮像素子16が取り付け配置されている。

【0025】

次に、自由曲面プリズム4の第4の光学面8に対向配置している可変形状ミラーの詳細な構成を、図2の（A）、（B）に基づいて説明する。図2の（A）は平面図で、図2の（B）は図2の（A）のX-X' 矢視断面図である。可変形状ミラー12は、図2の（A）、（B）に示すように、円盤型の基板12aの一側面上にリング状支持壁12bを突設し、このリング状支持壁12bで囲まれた領域内に、三つの周辺電極A、B、Cと一つの中心電極Dとからなる固定電極を配設すると共に、リング状支持壁12bの開口端にミラー本体12cの周辺部を接合固定して構成されている。なお、固定電極のパターンは、図示のものに限らず、種々の形態のものが適用可能である。

【0026】

三つの周辺電極A、B、Cは、それぞれ略 120° の角度範囲毎に配設された円弧状をなす電極板からなっている。また中心電極Dは、上記三つの周辺電極A、

B、Cの中心部に存在する円形領域内に配設された円板状の電極板からなっている。ミラー本体12cは、例えばポリアミド樹脂で形成された円盤状ディスクの外側面に、可動電極と反射部材（ミラー面）とを兼ねたアルミニウムを被着して構成されている。

【0027】

このように構成されている可変形状ミラー12は、前記固定電極（A～D）と可動電極（ミラー本体12c）との間に所定の電圧が印加されると、その静電気力によって、反射面（ミラー本体12c）の湾曲形状が可変制御されるようになっている。因みに各電極A～Dに共通に印加する同一レベルの電圧を漸次増大させた場合、ミラー本体12cは印加電圧の増大に伴って強まる静電気力によって、次第にその湾曲度が大きくなる。

【0028】

図3は、印加電圧に対する湾曲特性の具体的な一例を示している。図3に示すように、印加電圧の増大に伴ってミラー本体12cの曲率半径は漸次小さくなり、ピントの合う被写体距離が漸次短くなる。例えば印加電圧を60Vにすると、ミラー本体12cの曲率半径は324mmとなり、ピントの合う被写体距離は50cmとなる。

【0029】

次に、このような構成の可変形状ミラー12を用いた本実施の形態の動作について説明する。前ケース1のレンズ開口部1aを介して第1のレンズ10に入射した軸上光線17は、自由曲面プリズム4の第1の光学面5を通過して第2の光学面6に到達して反射され、その反射光は更に第3の光学面7に到達して再び反射される。この第3の光学面7からの反射光は第4の光学面8に向けて出射され、第4の光学面8を通過し可変形状ミラー12のミラー本体12cのミラー面に到達して反射される。この反射光は、再び第4の光学面8を通過して、更に第5の光学面9及び第2のレンズ14を通過して撮像素子16に入射する。この際、可変形状ミラー12への印加電圧を調整して曲率半径を変え、被写体距離の調整を行って、撮像素子16にピントを合わせて結像させるようにする。

【0030】

このように可変形状ミラー12と複数個の光学面をもつ自由曲面プリズム4と通

常のレンズを組み合わせることで光学系を構成することにより、光学系ひいては光学装置の小型化を図れると共に、可変形状ミラーへの印加電圧の調整により、撮像素子16へのピント調整を、駆動音等を発生させずに且つ低消費電力で容易に実行することが可能となる。

【0031】

次に、第2の実施の形態を、図4の(A)、(B)に基づいて説明する。図4の(A)は、第2の実施の形態の前カバーを一部を残して除いた状態の概略正面図で、図4の(B)は側面断面図である。この実施の形態は、第1の実施の形態と同様な構成の、自由曲面プリズムに可変形状ミラーと通常のレンズと撮像素子とを組み合わせることで構成した撮像素子用の光学系を、直接電子カメラ本体に取り付けるように構成したものである。

【0032】

まず、図5の(A)、(B)の前面及び背面斜視図に示すように、第1～第5の光学面5、6、7、8、9と、第1及び第2のレンズ受け11、15と、更に係合用凹部4b及び係合用突出段部4cを形成した自由曲面プリズム4を用い、第1の実施の形態と同様に、第1及び第2のレンズ10、14と可変形状ミラー12と撮像素子16とを、それぞれ受けを介して取り付け、撮像素子用の光学系20を構成する。

【0033】

そして、この光学系20を前カバー21と後カバー22とからなる電子カメラの本体内に配置し、前カバー21の内側に一体的に突出形成した上部つめ部23と、同じく一体的に突出形成した2つの下部つめ部24a、24bとに対して、前記光学系20を構成する自由曲面プリズム4に形成した係合用凹部4bと係合用突出段部4cに係合させて、該光学系20を直接カメラ本体に取着する。なお、図4の(A)、(B)において、25はカメラ本体内に配設されている光学ファインダ、26は同じくカメラ本体内に配設されているフラッシュ機構、27はカメラ本体内に収納されている電池である。

【0034】

このように構成することにより、可変形状ミラー等を保持した自由曲面プリズ

ムからなる小型化された光学系を、カメラ本体を構成する前カバーに直接容易に位置決めして取り付けることができ、電子カメラの小型化を図ることができる。

【0035】

なお、上記各実施の形態では、自由曲面プリズムに対して一つの可変形状ミラーを組み合わせて、印加電圧による可変形状ミラーのミラー本体の調整でフォーカス調整を行うようにしたものを示したが、自由曲面プリズムに対して二つの可変形状ミラーを組み合わせ、印加電圧の調整で一方の可変形状ミラーのミラー面を平板状から凹形状に、他方の可変形状ミラーのミラー面を凹形状から平板状へ逆向きに変形調整することにより、光学系のズーム調整も行わせることが可能である。

【0036】

また、上記各実施の形態では、可変形状ミラーとして静電気力により駆動されるものを示してきたが、可変形状ミラーとしては静電気力により駆動されるものの他、磁石と反射変形面に流す電流で生ずる電磁気力で駆動するもの、反射変形面に圧電材料を用いて圧電効果により変形させるもの等を用いてもよい。また、これまで本発明を適用する光学系として、撮像系に可変形状ミラーと保持部を有するレンズを用いた場合を述べてきたが、これに限らずファインダー・投影装置等の他の光学装置に対しても、同様の構成を適用できるものである。

【0037】

【発明の効果】

以上実施の形態に基づいて説明したように、請求項1に係る発明によれば、可変形状ミラーユニットとレンズとの組み合わせで小型化を図ると共に、ミラー保持部を介してレンズに可変形状ミラーユニットを容易に保持させることができ、レンズと可変形状ミラーユニットの相対位置精度を向上させることができる。また請求項2に係る発明によれば、小型化を図ると共に、レンズと可変形状ミラーユニットと撮像素子の相対位置精度を向上させた撮像装置用の光学装置を実現することができる。また請求項3に係る発明によれば、少なくとも一部に自由曲面が形成されたプリズムでレンズを構成しているので、光学装置の一層の小型化を図ることができる。また請求項4に係る発明によれば、可変形状ミラーユニット

の反射面が外部から遮蔽されるようにレンズに保持されているので、可変形状ミラーユニットの反射面の専用の遮蔽部品が不要となると共に、可変形状ミラーユニットの反射面へのゴミの付着等が防止され、取り扱い上有利となる。また請求項5に係る発明によれば、可変形状ミラーユニットを保持したレンズを、保護ケース内に容易に位置決め保持することができる。また請求項6に係る発明によれば、可変形状ミラーユニットを保持したレンズを、当該光学装置を適用する撮像装置に容易に位置決めして取り付けることができると共に、撮像装置の小型化に寄与することができる。また請求項7に係る発明によれば、小型化を図ると共にレンズと可変形状ミラーユニットの相対位置精度を向上させた光学装置において、低消費電力で且つ駆動音を発生させずに焦点調整を行うことができる。また請求項8に係る発明によれば、小型化を図ると共にレンズと可変形状ミラーユニットの相対位置精度を向上させた光学装置において、低消費電力で且つ駆動音を発生させずにズーム比を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る光学装置の第1の実施の形態を示す概略構成図である。

【図2】

図1に示した第1の実施の形態における可変形状ミラーの詳細な構成を示す図である。

【図3】

図2に示した可変形状ミラーの印加電圧に対するミラー本体の湾曲特性の一例を示す図である。

【図4】

本発明の第2の実施の形態を示す概略構成図である。

【図5】

図4に示した第2の実施の形態における自由曲面プリズムの構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 前ケース

- 1 a レンズ開口部
- 2 後ケース
- 3 ネジ
- 4 自由曲面プリズム
- 4 a 段部
- 4 b 係合用凹部
- 4 c 係合用突出段部
- 5 第1の光学面
- 6 第2の光学面
- 7 第3の光学面
- 8 第4の光学面
- 9 第5の光学面
- 10 第1のレンズ
- 11 レンズ受け
- 12 可変形状ミラー
- 12 a 基板
- 12 b リング状支持壁
- 12 c ミラー本体
- 13 ミラー受け
- 14 第2のレンズ
- 15 レンズ受け
- 15 a 撮像素子受け
- 16 撮像素子
- 17 軸上光線
- 20 光学系
- 21 前カバー
- 22 後カバー
- 23 上部つめ部
- 24 a, 24 b 下部つめ部

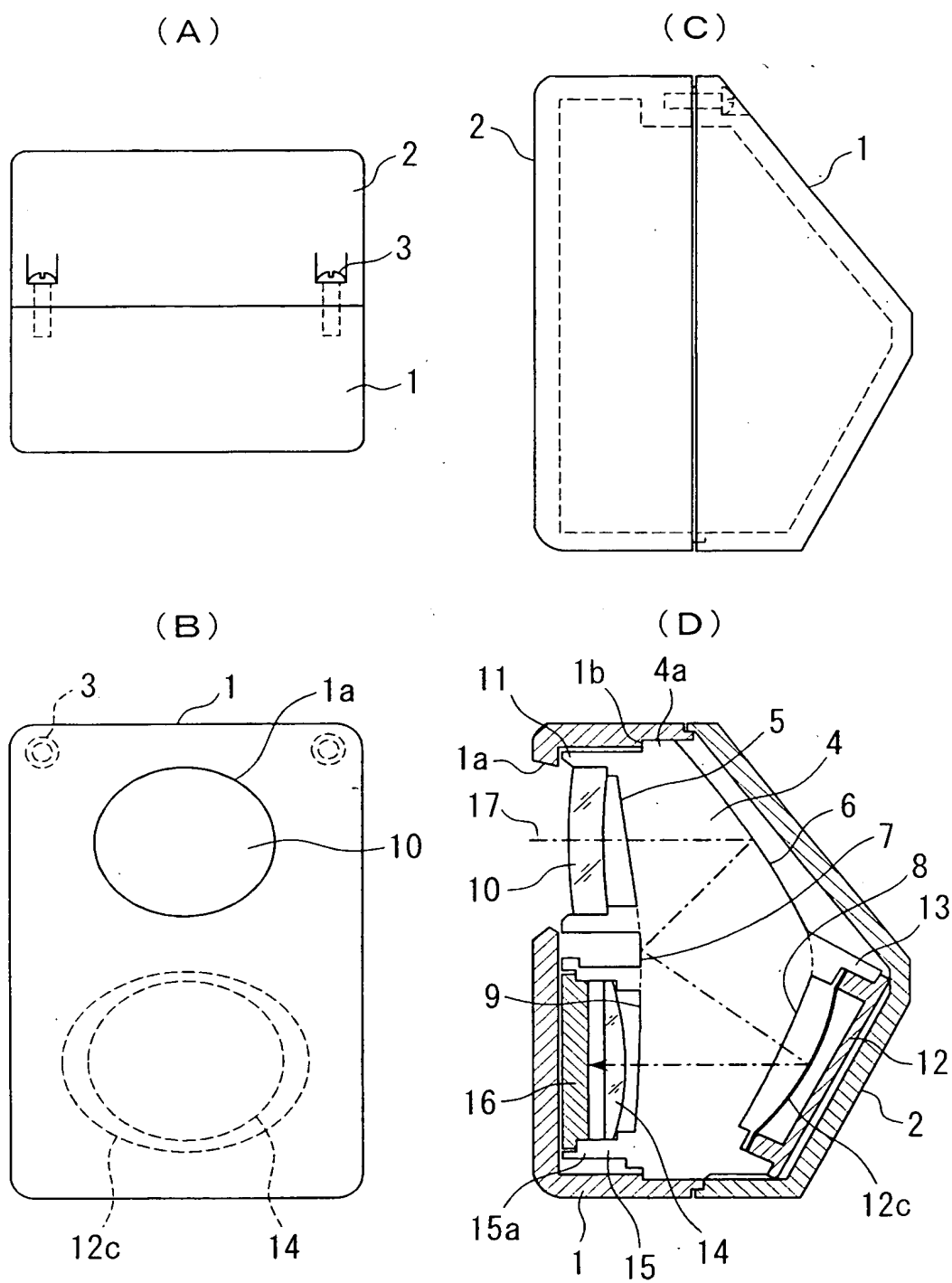
25 光学ファインダ

26 フラッシュ機構

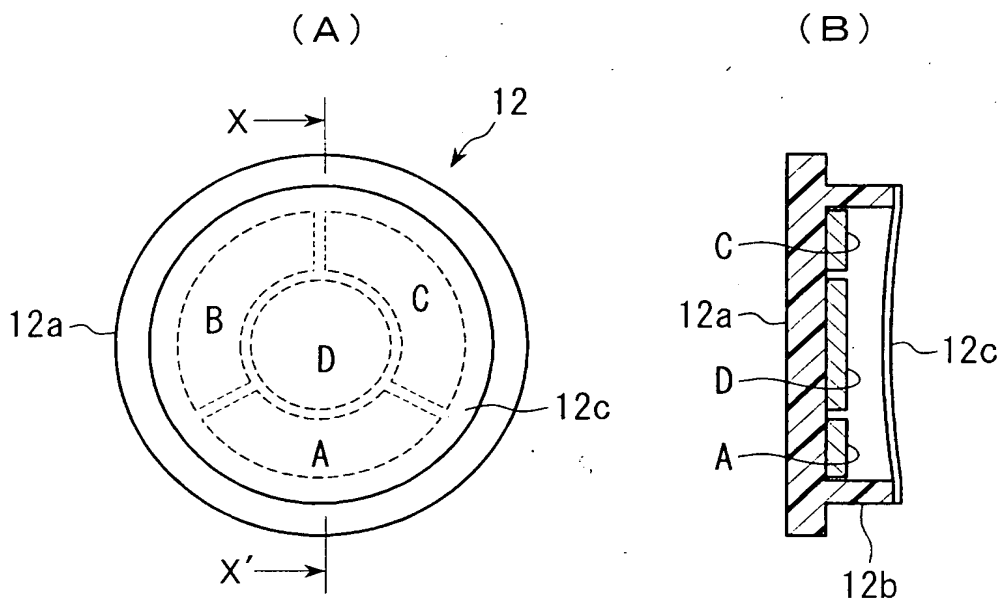
27 電池

【書類名】 図面

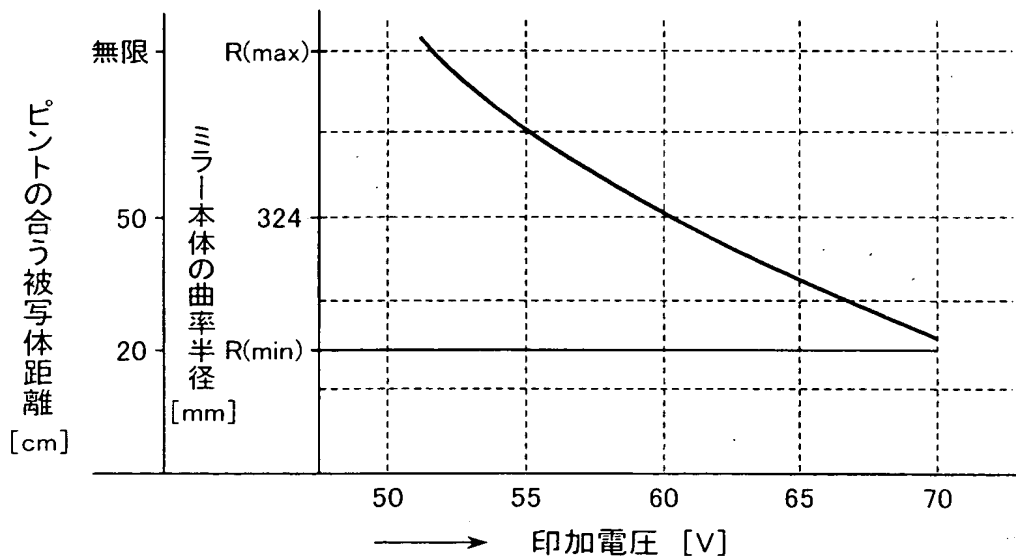
【図 1】



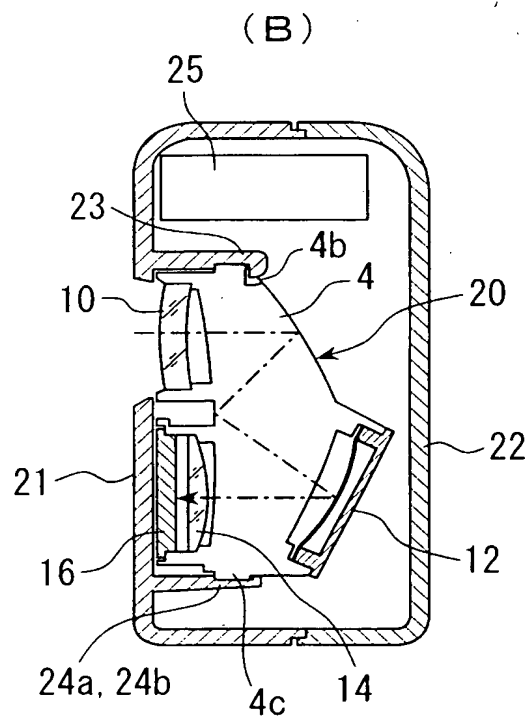
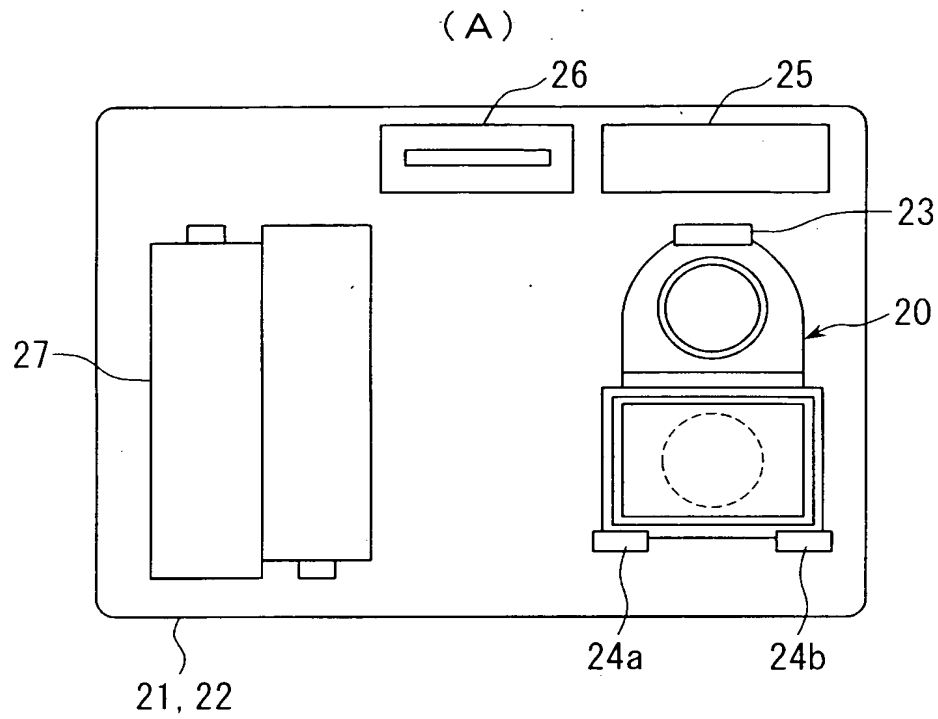
【図 2】



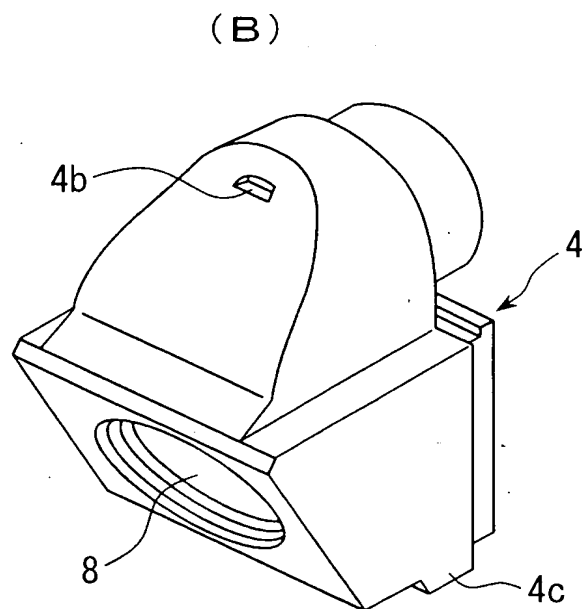
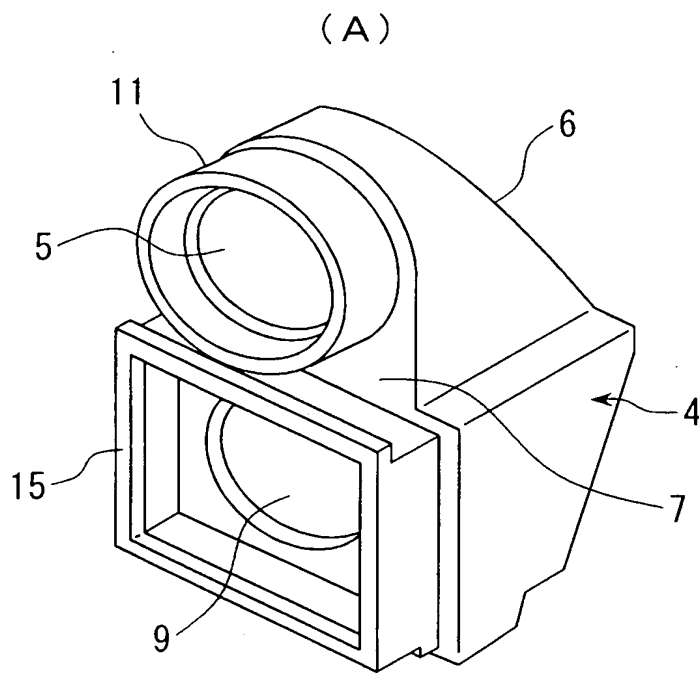
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 可変形状ミラーの特徴を有効に利用した、小型化並びに低消費電力化された光学装置を提供する。

【解決手段】 結合されたレンズ開口部 1 a をもつ前ケース 1 と後ケース 2 の内部に、相互に段部を介して 5 つの自由曲面をもつ自由曲面プリズム 4 を係合保持させ、第 1 の光学面 5 には間隔をおいてレンズ受けにより第 1 のレンズ 10 を前ケースのレンズ開口部に対応させて取り付け、第 4 の光学面 8 には間隔をおいてミラー受けにより可変形状ミラー 12 を、そのミラー面が外部から遮蔽されるように取り付け、第 5 の光学面 9 には間隔をおいてレンズ受けにより第 2 のレンズ 14 を取り付けると共に、更に第 2 のレンズに間隔をおいて撮像素子 16 を取り付けて光学装置を構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 2 2 3 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名

オリンパス光学工業株式会社